

交通工程专业综合素养提升方法探索

王海晓, 吕 贞, 郭 敏

内蒙农业大学能源与交通工程学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2023年5月11日; 录用日期: 2023年7月6日; 发布日期: 2023年7月17日

摘 要

针对普通高校交通工程专业人才培养方面的现行教学模式, 考察了交通工程专业转型期面临的教学与就业现状, 研究了该专业课程在体系教学改革方面的新思路。首先融入系统工程整体优化的理念, 加大对学生意识形态的塑造和培养, 大力挖掘交通土建工程专业的思政素材, 对学生进行从业心理辅导建设, 提前做好就业过渡与终身学习的心理准备; 在教学模式改革方面, 探索交通仿真与交通控制、交通设计相结合的一体化教学模式, 提出借助一流课程等网络平台、竞赛与科研创新结合的教学方法, 推行仿真式场景体验型课堂与移动端公众资源共享的学习思路, 并在教学改革过程中分步导入实施。根据内蒙古农业大学交通工程专业推广的实践效果表明, 学生的综合素养和创新能力都有所提高。

关键词

交通工程, 教学改革

Exploration on Improving Comprehensive Literacy of Traffic Engineering

Haixiao Wang, Zhen Lyu, Min Guo

School of Energy and Transportation Engineering, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot Inner Mongolia

Received: May 11th, 2023; accepted: Jul. 6th, 2023; published: Jul. 17th, 2023

Abstract

According to the current teaching mode of personnel training of traffic engineering major in colleges and universities, the present situation of teaching and employment faced by traffic engineering major during the transition period is investigated, and some new ideas of teaching reform of the course system of this major are studied. Firstly, integrate the concept of overall optimization of system engineering, increase the shaping and cultivation of students' ideology, vigorously excavate the ideological and political materials of transportation civil engineering, and construct

psychological counseling for students, so as to make psychological preparation for employment transition and lifelong learning in advance. In the teaching mode reform, explore the traffic simulation and traffic control, traffic design of combining the integration teaching mode, put forward with the aid of network platforms, such as first-class course competition combined with scientific research and innovation of teaching methods, carry out the simulation type scene class with the mobile learning ideas of public resources sharing, and in the process of teaching reform step by step into implementation. According to the practical effect of traffic engineering major popularization in Inner Mongolia Agricultural University, the students' comprehensive professional accomplishment and innovative practice ability have been improved.

Keywords

Traffic Engineering, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

交通工程是 60 年代在西方起步、我国 70 年代末期引入的年轻的应用型学科，起步时就需要涵盖系统工程、城市规划、道路工程、土木工程、计算机软件等多门学科的内容。交通工程专业学科交叉性比较强，集自然科学、社会科学和信息技术等知识于一体，学科涉及面广，知识点更新快，信息量大，要求有较好的综合知识运用能力。在交通信息化和智能化高速发展的背景下，交通工程学的研究对象、研究内容、研究方法都经历了质的转变。

交通工程专业近年来就业率不断攀升，在新基建与交通强国的政策引领下，市场对本专业人才的需求不断加大。所涉及的学科领域越来越广，充分体现了多学科的交叉与融合。因此，交通学科培养复合型创新人才要求学生既要学习计算机、电子、汽车、信息、工程技术方面的知识，又要学习生产、组织、管理、经济、法律等方面知识，使人才具有宽厚的专业基础知识、广阔的专业适应性和较强的自主创新能力。

内蒙古地区高校立足自治区地方办学特色，以服务自治区产业和行业需求为出发点，以对接自治区产业形态转变为落脚点，以培养各层次当前和未来产业、行业急需的工程人才为目标，对工程教育教学思路进行大胆改革和探索。根据内蒙古地方高校新工科建设的具体情况，进行了一些教学实践和有益尝试并提出相关建议，以期为我校相关院系开展新工科建设工作提供参考和借鉴。随着教育方法的革新，信息平台的升级，各大高校的工程专业类的教育质量都取得长足的进步，对交通领域人才的培养提出了更高的要求。原有以道路设计和交通规划为主要知识背景的人才体系已难以支撑智慧交通、综合交通项目的知识与能力需求，亟需扩充高新技术与智能交通方面的专门人才队伍，各高校都根据行业发展现状更新了原有教学体系，开设了与交通信息化、智能化相应的课程，如图像识别、地理信息系统、自动控制原理、交通智能检测原理、交通仿真技术等[1]。由于交通前沿技术与计算机科学和信息科学的紧密渗透，对计算机软件的应用和开发能力是本科学学生在技能拓展方面的主要差距之一，应加大重视程度和投资力度。交通仿真软件是借助先进的计算机技术来完成实际工程项目的专业工具，可以为各种交通成果的设计开发和性能优化提供预演、评价和技术支持。能够对交通组织、设计和控制方案进行分析、发现问题，并低成本地进行各种方案的实验，是学生实践能力培养的重要环节[2]。

大部分高校根据各自的优势条件和办学特色基本都建立了交通仿真实验实训平台。以“厚基础、宽口径、强能力、广适用”的理念为指导，各高校力求在符合自身学科发展水平的基础上尽可能创造条件和途径开展实训课程，但由于各高校传统学科优势和教学实验资源的差异性，普通地方高校和新建交通类院校要开展好交通仿真实验实训课程，应开辟更多的教学途径，借助更多的信息资源，寻求更多的改进方法，切实提升交通专业仿真技术的教学效果。

2. 深度融合思政元素，综合提升学生素养

针对交通工程专业课程教学要求与教学特点，应围绕知识传授、能力培养、价值塑造三位一体的课程建设目标，在课程内容中融入并体现与家国情怀、法制意识、社会责任、文化自信、工程伦理、工匠精神等社会核心价值观相关的德育元素[3]。帮助学生树立科学的发展观和工程意识，提升社会责任感，在典型案例的学习与研讨中弘扬和培育学生的工匠精神，同时树立良好的工程伦理观念[4]。

自2019年中共中央、国务院印发《交通强国建设纲要》，强调统筹推进建设交通强国，标志着我国开始形成系统的交通强国战略。此后，交通强国建设逐渐进入深入实施阶段。“交通强国”国家战略背景下，交通工程专业的教育理念应适应新时代智慧交通发展要求。

在教学设计的过程中，为学生树立交通强国的远大目标，引导学生作为交通从业者应保持对初心的坚守，坚定在交通行业深耕的决心，同时要具备知识迭代的能力，适应环境的能力，工程实践的能力和技术创新的能力。能够根据我国对低碳交通、绿色交通、智慧交通的发展理念，积极跟进行业发展的思路和步伐，同时坚持将思政元素植入教学案例和工程伦理中，培养学生的爱国情怀，鼓励学生追求科学至上的理念，将“思政元素”与工程实践紧密结合，并将其逐渐内化，综合提升学生的素养。

3. 交通仿真与交通控制、交通设计相结合的一体化教学体系

交通仿真软件是面向城市实际交通需要开发的，是利用计算机模拟技术，以交通流模型、驾驶行为模型等为基础，在计算机操作平台上进行交通特征、特性的模拟、演示、再现，是交通工程专业科学研究和实践教学必备的重要辅助工具。主流的交通仿真软件都存在基本入门较简单，精学深学难度较大的特点，在工程项目开发中实践性强，对仿真软件的掌握水平是学生之间专业能力差距的体现。我国高校开展交通仿真教学的主流交通仿真软件有 VISSIM, Quadstone Paramics, Synchro Studio, VISUM, AutoCAD, TransCAD, 3DMax 等，分别针对于不同的应用方向。在微观交通仿真软件市场上的主流应用软件为 VISSIM，集成化、可视化，界面友好，支持多用户并行计算，演示效果逼真[5]；作为绘图工具的 AutoCAD, 3DMax 可与所有的仿真软件兼容，具有极强的泛化性能；应用于宏观仿真的 TransCAD, VISUM 主要针对交通规划和交通影响评价，都受到了业界和各大高校的认可。

在传统实践课程模式下，交通仿真只是作为软件操作技能进行单独教学，并没有与其他相关实践课程系统的联系起来，即现行的交通工程实践教学体系下交通仿真与其他实践课程多为平行关系[6]。目前，在现行的交通工程本科人才培养方案里基本都设置了《交通调查与数据分析》《交通仿真》《交通设计》《交通信号控制原理》《交通规划》这几门核心专业课程和相应的实践环节。这几门课程从内容上相互独立，架构上相互衔接。从几门课学生的课程设计中反映出很多问题，数据错误、数据处理抄袭、设计重复率高、优化方案单一等。究其原因没有将综合实践能力与相关理论课程系统的联系起来，甚至同一实践课程内部各应用点之间也存在孤立的教学模式，造成学生在学习了多门专业课程的基础上，依然不能较好地独立分析和解决实际问题。

要进行相关实践课程的融合，应形成一体化的课程教学培养模式，将原本平行施教的相关实践教学环节综合到一个大课程当中；需要重新定位交通仿真技能训练在交通工程实践课程体系中的位置，强化

核心专业课程之间内容的整合贯通,实行纵向大实践课程模式的实训定位。着眼于树立系统工程的理念,并将学科体系纵向贯穿应用的思想付诸实践,同时在教学实践环节中进行专题技能训练。课程总体实现“理论学习-交通调查-交通设计-交通控制-案例仿真-评价结果-改进优化-对比仿真”的教学进程,在这个能力递进的训练框架中,交通仿真处于一体化教学体系末端。

4. 尝试本科生导师制-竞赛-科研创新结合的选拔性培养方案

所谓本科生导师制是指由指定导师个人或群体具体指导特定对象的个别教育,促进学生个体不断创新的培养方式[7]。在高校普遍采用的“大课堂”教育模式下,师生间的交流互动较少。开展本科生导师制,分配年轻老师和学生组成研学团队并进行成果考核。老师对学生进行定位选拔和因人施教,使学生有机会按专业兴趣分组结合,与不同研究方向的老师合作;在团队中开展新颖多变的教学方式,推动学生从被动的接受者转变为积极主动的参与者,而导师则成为学生活动的协助者,有利于大学生自主创新能力的培养。导师可以根据学生的专长和团队的研究方案,为学生提供实验条件和技术支持,教学互助,以研促教,以研促学。

由于交通类专业兼容并蓄的性质,与许多前沿的科技发明和主题赛事相关联,目前行业内的主流赛事有大学生交通科技大赛,互联网+创新创业大赛,挑战杯竞赛等,为学生打开视野、拓展思路,提升专业动手能力提供了平台。本科生导师制与竞赛-科研创新相结合的选拔方式为优秀学生的拔高和年轻导师的成长提供了契合点,一方面能够激发学生创新灵感,挖掘潜能,另一方面为青年指导教师的团队提供了展现成果的机会。在学生的参与和互动下,青年指导教师的科研进展速度明显加快,同时也利于有志深造的学生接触专业论文的写作,较早的进入实验室进行科研探索。

从就业的角度,目前很多大型赛事得到了相关企业的支持和重视,有过参赛经验的学生有更好的创新、实践、研发的能力,同时具备更好的语言表述和逻辑思维能力[8]。本科阶段经过导师规范培养和参赛历练的学生成长很快,就业空间更大,就业机会更多。部分学生因科研经历和创新成果,在推考研究生时深受导师的青睐和好评。

5. 体验型课堂的推行与工程案例式实验平台的建设

交通工程专业课程,理论性强、侧重于工程实践应用,常规教学方式效果不是很好。学生对基础理论掌握较好,对实践应用缺乏了解,大部分普通院校工程类的学生都存在纸上谈兵的局限。解决这一教学瓶颈最有效的方式就是开展和加大实践实训的力度,理论与实践融合,同时建设工程案例式实验平台,推行场景体验型课堂。

场景体验型教学以常规案例教学为基础,将所学的专业知识导入现实场景,使学生感同身受如临现场,用开放式的教学手段解决实际问题,同时提高实践能力和创新能力。仿真式场景体验型课堂是指设置模拟情景,开展多种形式的课堂模拟操作训练,将教学环境设置在与教学内容相似的交通场景中,使学生处于情景体验式学习的状态[9]。场景式案例应具有代表性、典型性和新颖性,在交通工程专业课程的学习中,场景式案例的选取对交通控制与仿真课程教学效果起到极其重要的作用。结合实际场景后课堂知识更容易理解掌握,更加印象深刻,更能切实转化为应用能力。

由于交通仿真技术的教学重点主要集中在仿真软件的操作,学生无法通过单一的场景教学理解和掌握仿真技术的适用条件,以及在工程项目中的具体功能和效果,同时也无法将仿真与专业知识结合起来系统的分析解决问题,所以在推行场景体验课堂的同时还要加强工程案例实验平台的建设。以学生兴趣为主导,通过自由选题方式实现合作式课题分组,根据一体化的实践教学体系,选择二到三个综合性的项目实例在实践教学中连贯展开,前后续课程的知识点贯穿衔接,按照实例工程项目的操作规则分时段和

阶段展开专题训练,可将整个集成的工程项目分步分解为多个场景式案例,要求学生将场景体验放到工程领域的具体情境中,各阶段都要夯实基本功,尽可能通过工程实践中“做”“学”同步,切实掌握项目运作周期的内涵和外延,培训学生作为专业交通工程人才的从业能力[10]。学生根据任务书布置,以小组协作的方式完成课题,通过现场勘测,数据调查,制定初步方案,仿真展示、分析评价、优化改进、数据统计汇报等一系列过程,全面的完成工程案例的纵向实训和横向拓展,切实掌握仿真技术解决实际问题的方法。

考虑到软件学习存在较大的梯度,鼓励有余力的同学对软件深度拓展,譬如 VISSIM 的二次开发和 AutoCAD 的绘图建模,对仿真效果的真实性和生动性有极大的提升,对于软件技能突出的同学,利用校企合作机会,推荐至交通设计单位实习提高,切实培养其工程实践能力和实战经验[11]。在工程实践的考核环节中,要求学生走上讲台汇报讲述自己的方案,邀请工程设计单位的专家和相关院校的教授参加答辩进行评分,并为学生录制视频,使学生不仅可以互相观摩,还可以在自评中发现自己的缺陷,积累项目汇报的经验和语言表达的技巧。通过专家的问答和各小组之间的互动,交流切磋遇到的问题和解决方法,相互借鉴经验,弥补不足,最后由专家组对学生的表现进行点评,使学生在实践操作和展示自我当中得到提高。

6. 广泛挖掘丰富的网络和移动端公众平台资源

网络学习是信息通讯技术在教育领域应用的结果,学生借助国家一流本科课程如学堂在线、名师公开课、慕课微课、微信公众号等网络平台,能够实现不同时空下的同步沟通和异步协作,并通过移动端或 PC 端的多维互动模式获得丰富的感知体验。

移动学习是一种在移动设备帮助下、能在任何时间任何地点发生的学习。移动设备能够有效地呈现学习内容并且提供界面与学习者之间的双向交流[12]。随着科技催生手机不断的智能化,针对于智能操作系统的 APP 提供了高效优质便捷的生活和学习功能。

学堂在线、爱课程(中国大学 MOOC)、智慧树网、优慕课等线上教学资源均可提供移动端学习渠道,学生们可以通过线上访问注册,足不出户享受名师名校的教学资源,丰富自己的学习素材,完善本校师资的不足,享受名师的点拨。同时微信也是这些移动学习 APP 中一款优秀的代表,拥有广泛的用户群体。将微信应用到移动学习中,对促进用户通过微信学习知识,合理利用碎片时间和移动工具,养成良好的浏览习惯和导向,有着非常积极的意义。微信支持 Android、iOS、Symbian、Windows Phone 和 BlackBerry 五大操作系统平台[13],受众群体广泛,素材鲜活动感,拥有大量活跃的学生用户。不同地域相同专业的高校师生可以搭建专业交流群,探讨前沿话题,促进弹性教学,充分发散思维。老师可以组织学生们参加或建设专业学习群,在群内积极倡导和发起专业问题的探讨,是对课堂教学强有力的补充,同时交流平台上自由轻松地氛围拉近了师生的距离,促进了校际之间的交流互补。

微信强大的功能还体现在众多优质的微信公众平台,目前微信平台上推广了大量与交通工程行业相关的公众号资源,可以提供不同方向的最新业内资讯,老师应广泛关注和挑选优秀的公众号推荐给学生,开拓知识领域,把宝贵的课余时间利用起来,关注业内前沿咨询,对学生开阔视野拓宽思维很有益处。

7. 结语

随着我国交通行业的快速发展,培养具有终身学习能力和综合应用型的技术人才十分迫切。本文结合交通工程专业的培养目标,根据普通地方院校的办学和生源现状,面向交通行业的发展要求,依托实验室平台和互联网资源,探索了一些交通仿真技术教学实践方面的方法和思路,在本校交通工程专业的两届学生中分步试行,从学生的反馈效果来看,教学效果评价较好,对同类高校的相关专业教学改革有

一定的参考意义。鉴于人才培养的必要周期，还需要不断探索和借鉴更多的名校经验和最新理念。

基金项目

内蒙古农业大学教育教学改革研究项目(SXJS202106)。

参考文献

- [1] 唐克双, 杨晓光, 马万经. 新形势下智能交通运输系统工程本科专业方向人才培养模式探讨[J]. 教育教学论坛, 2016(39): 41-46.
- [2] 秦焕美, 曹静, 高建强. 基于综合专业项目的交通软件实验教学探讨[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(3): 154-156.
- [3] 金凤君, 陈卓. 新时代交通强国的地理内涵与目标[J]. 经济地理, 2023, 43(2): 1-9.
- [4] 汤天培, 曹志超, 陶怀仁, 等.“交通设计”课程思政教学改革探索与实践[J]. 物流科技, 2023, 46(7): 162-165.
- [5] (2023) PTV VISSIM2023 User Manual. PTV Corporation.
- [6] 刘云, 温旭丽, 牛敏, 等.“一流课程”背景下的《交通工程学》课程教学改革探索与实践[J]. 时代汽车, 2023(10): 88-90.
- [7] 黄锁义, 黎巧玲, 林梦瑶, 等. 以科研和竞赛为特色的导师制实践型教学[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(10): 168-171.
- [8] 徐健, 赵小强. 依托学科竞赛平台的本科生导师制实践教学方法[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(12): 128-130.
- [9] 姚胜勇, 李韞慧, 刘亚楠. 慕课系统对交通工程专业教学体系的影响[J]. 教育教学论坛, 2016(7): 261-264.
- [10] 张兵, 艾瑶.“交通规划”场景式案例教学模式研究[J]. 教育与教学研究, 2014, 28(11): 68-70.
- [11] 惠英, 吴娇蓉. 面向工程实践的交通规划设计与管理工程课程设计体系研究[J]. 教育教学论坛, 2016, 39(9): 160-163.
- [12] 殷宝媛, 陈丽. 在线教育自组织系统的科学原理与趋势分析[J]. 电化教育研究, 2018, 39(3): 56-61.
- [13] 朱学伟, 朱昱, 徐小丽. 微信支持下的移动学习平台研究与设计[J]. 中国远程教育, 2014(4): 79-82.